

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 58202420
PUBLICATION DATE : 25-11-83

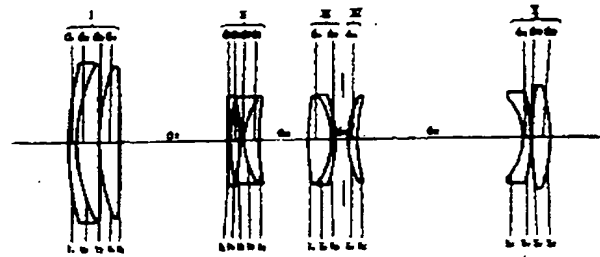
APPLICATION DATE : 20-05-82
APPLICATION NUMBER : 57085345

APPLICANT : KINO SEIMITSU KOGYO KK;

INVENTOR : YAMAZAKI MASAO;

INT.CL. : G02B 15/18

TITLE : TELEPHOTO ZOOM LENS



$$1) \quad 2.2 > F_{123} / F_T > 2.0$$

$$1) \quad 0.8 > F_T / F_{45} > 0.6$$

$$2) \quad 1.7 > n_{21} > 1.65$$

$$1.7 > n_{22} > 1.65$$

$$3) \quad 6.0 > v_{12} > 5.5$$

$$6.0 > v_{22} > 5.5$$

$$4) \quad 5.0 > v_{51} > 4.5$$

$$5.0 > v_{52} > 4.5$$

ABSTRACT : PURPOSE: To correct satisfactorily the aberration, by satisfying a specified expression between a variable magnification part consisting of the first group ~ the third group and a relay lens system consisting of the fourth group and the fifth group.

CONSTITUTION: The first group, the second group, the third group, and the fourth group and the fifth group are constituted of a positive lens group I for focusing, a negative lens group for variable magnification, a positive lens group for correcting a movement of an image face, and a relay lens system, respectively. When the longest focal distance of this zoom lens, the composite longest focal distance of a variable magnification part, a focal distance of the relay lens, a refractive index of the first and the second lenses of the second group, and the first and the second lenses of the fifth group, and an Abbe number are denoted as F_T , F_{123} , F_{45} , n_1 and v_1 , respectively, and five expressions are satisfied, the expression (i) reduces the variable magnification part and the expression (ii) makes the relay lens part small-sized within a range where the aberration can be corrected satisfactorily. Accordingly, a small-sized zoom lens can be corrected as to its aberration satisfactorily.

COPYRIGHT: (C)1983,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58-202420

⑬ Int. Cl.³
G 02 B 15/18

識別記号

庁内整理番号
7448-2H

⑭ 公開 昭和58年(1983)11月25日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑮ 望遠ズームレンズ

東京都練馬区東大泉町749番地

⑯ 特 願 昭57-85345

⑰ 出 願 人 キノ精密工業株式会社

⑱ 出 願 昭57(1982)5月20日

東京都練馬区豊玉北1丁目26番地

⑲ 発 明 者 山崎正朗

⑳ 代 理 人 弁理士 縄田徹

明 細 書

1) 発明の名称

望遠ズームレンズ

2) 特許請求の範囲

物体側より第1群、第2群、第3群、第4群、第5群の構成で、第1群は焦点調節のための正のレンズ群で負及び正レンズを貼合わせた正レンズと正レンズを含み、第2群は変倍のための負レンズ群で負レンズと負及び正のレンズを貼合わせた負レンズを含み、第3群は像面の移動を補正するための正レンズ群で正及び負レンズを貼合わせた正レンズを含み、第4群、第5群は変倍には関与しないリレーレンズ系であり、第4群は物体側へ強い凸面を向けた1枚の正のメニスカスレンズ、もしくは物体側へ強い凸面を向けた1枚の正のメニスカスレンズと両面とも比較的ゆるい曲率半径をもつ負レンズを含み、又第5群は順に物体側へ強い凹面をもつ負のメニスカスレンズと両面とも凸面をもつ正レンズから成り、このズームレンズの最長焦点距離を

F_T 、第1群、第2群、第3群よりなる変倍部の合成の最長焦点距離を F_{123} 、第4群、第5群より成るリレーレンズ系の焦点距離を F_{45} 、第2群の物体側より1番目の負レンズの屈折率を n_{21} 、アッベ数を ν_{21} 、2番目の負レンズの屈折率を n_{22} 、第5群の物体より1番目の負のメニスカスレンズのアッベ数を ν_{51} 、2番目の正レンズのアッベ数を ν_{52} とした時に

$$i) 2.2 > F_{123} / F_T > 2.0$$

$$ii) 0.8 > F_T / F_{45} > 0.6$$

$$iii) 1.7 > n_{21} > 1.65$$

$$1.7 > n_{22} > 1.65$$

$$iv) 6.0 > \nu_{21} > 5.5$$

$$6.0 > \nu_{22} > 5.5$$

$$v) 5.0 > \nu_{51} > 4.5$$

$$5.0 > \nu_{52} > 4.5$$

なる条件を満たすことを特徴とする望遠ズームレンズ。

3) 発明の詳細な説明

本発明は望遠ズームレンズ、特に正の屈折力

のフォーカス部、負の屈折力のバリエーター、正の屈折力のコンペンセーターより成る変倍部とリレーレンズ系より成る望遠レンズに関するものである。

一般にこの種のズームレンズにおいては従来より小型軽量化が求められており、光学設計における大きな課題でもあつた。この種のズームレンズを小型化するには第2群の屈折力を強め、第2群の移動量を少なくすることで、第1群、第2群、第3群よりなる変倍部の全長を短くし、又リレーレンズ部に望遠タイプを採用することにより、リレーレンズ部の全長を短くすることが可能であるが、一方で諸収差の発生が増加し収差の補正が困難になる。

本発明は変倍部、リレーレンズ部いずれも短縮しつつ適正な屈折力及びガラスの配置とレンズ形状を採用することにより良好に収差補正がなされた望遠ズームレンズを提供するものである。本発明による望遠ズームレンズは物体側から第1群、第2群、第3群、第4群、第5群の構成

で第1群は焦点調節のための正レンズ群で負及び正レンズを貼合わせた正レンズと正レンズを含み、第2群は変倍のための負レンズ群で負レンズと負及び正のレンズを貼り合わせた負レンズを含み、第3群は像面の移動を補正するための正レンズ群で正及び負レンズを貼合わせた正レンズを含み第4群、第5群は変倍に関与しないリレーレンズ系で第4群は物体側へ強い凸面を向けた1枚の正のメニスカスレンズ、もしくは物体側へ強い凸面を向けた1枚の正のメニスカスレンズと両面とも比較的ゆるい曲率半径をもつ負レンズを含み、又第5群は順に物体側へ凹面をもつ負のメニスカスレンズと両面とも凸面をもつ正レンズから成り、このズームレンズの最長焦点距離を F_T 、第1群、第2群、第3群よりなる変倍部の合成の最長焦点距離を F_{123} 、リレーレンズの焦点距離を F_{45} 、第2群の物体側より1番目の負レンズの屈折率を n_{21} 、アッベ数を ν_{21} 、2番目の負レンズの屈折率を n_{22} アッベ数を ν_{22} 、第5群の物体から1番目の負

のメニスカスレンズのアッベ数を ν_{51} 、2番目の正レンズのアッベ数を ν_{52} とした時に、

- Ⅰ) $2.2 > F_{123} / F_T > 2.0$
- Ⅱ) $0.8 > F_T / F_{45} > 0.6$
- Ⅲ) $1.7 > n_{21} > 1.65$
 $1.7 > n_{22} > 1.65$
- Ⅳ) $6.0 > \nu_{12} > 5.5$
 $6.0 > \nu_{22} > 5.5$
- Ⅴ) $5.0 > \nu_{51} > 4.5$
 $5.0 > \nu_{52} > 4.5$

なる条件を満たすことにより、小型、軽量でありながら35mmカメラ用望遠ズームレンズとして十分良好な収差の補正を可能ならしめるものである。

Ⅰ)の条件に適合することにより、第1群、第2群、第3群よりなる変倍部を小さくすることが出来る。

この条件の上限を越えると諸収差の補正は比較的楽になるが変倍部の小型化が困難になる。

一方下限を越えると小型の可能性は大きくなる

が、変倍部、特に第2群、第3群より発生する諸収差が大きくなり、後述する群による補正が極めて困難になる。

Ⅰ)の条件に適合することにより、第4群、第5群よりなるリレーレンズ部を良好な収差補正が可能な範囲で小型化することが出来る。上記Ⅰ)、Ⅱ)の条件により全系を小型化することが可能である。

又、小型化された望遠ズームレンズにおいてはベッツパール和が負になりやすいため n_{21} 、 n_{22} の屈折率は大きいことが望ましいが一方で色収差の補正のためには ν_{21} 、 ν_{22} の値が小さくなることは好ましくない。

よつてⅢ)、Ⅳ)の条件は第2群の物体側より1番目の負レンズ、及び2番目の負レンズのガラスの選択範囲を適正に定めるものである。

Ⅰ)の条件は上記の条件を満足した上で色収差の補正を適正に行うためのものである。

次に実施例を掲げる。

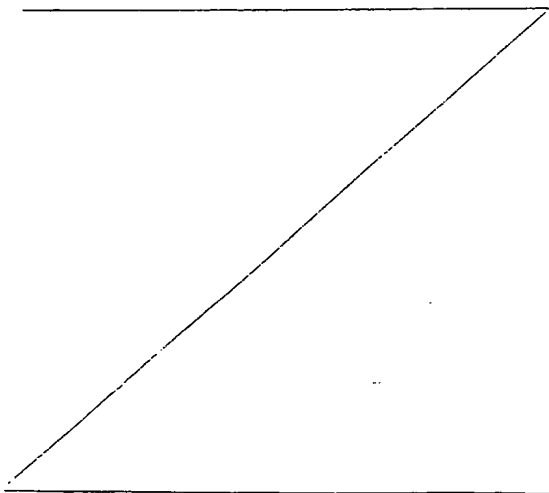
実施例1は $f = 82 \sim 195\text{mm}$ でリレーレンズ部が

特開昭58-202420(3)

3枚のレンズで構成される例である。

実施例2は $f = 82 \sim 195$ mmでリレーレンズ部が4枚のレンズで構成される例である。

Fナンバーはいずれも4.5で望遠比も0.87とこれまでにない小型軽量のズームレンズとなっている。



実施例1 (表1)

$f = 82 \sim 195$

F1: 4.5

面番号	曲率半径(mm)	軸上間距離(mm)	nd	ν_d
1	102.655	2.0	1.80518	25.46
2	56.156	5.95	1.51680	64.20
3	980.468	0.1		
4	67.748	5.5	1.51680	64.20
5	-666.348	$d_5 = \text{可変}$		
6	290.953	1.0	1.69680	55.46
7	55.116	2.7		
8	-50.809	1.0	1.69680	55.46
9	23.383	4.0	1.78472	25.70
10	722.40	$d_{10} = \text{可変}$		
11	76.166	6.5	1.56384	60.83
12	-23.832	1.0	1.80518	25.46
13	-42.713	$d_{13} = \text{可変}$		
14	30.301	2.5	1.63854	55.46
15	49.305	45.113		
16	-19.339	2.3	1.78590	43.93
17	-50.591	0.2		
18	114.160	5.0	1.54072	47.20
19	-50.400			

(表2)

f	195.0	141.942	82.0
d_5	35.837	29.157	7.673
d_{10}	1.0	13.48	28.488
d_{13}	9.3	3.5	9.976

$F_{123}/F_T = 2.13$

$P_T/F_{45} = 0.716$

実施例2 (表3)

$f = 82 \sim 195$

F1: 4.5

面番号	曲率半径(mm)	軸上間距離(mm)	nd	ν_d
1	104.696	2.0	1.80518	25.46
2	56.683	5.95	1.51680	64.20
3	1155.870	0.1		
4	67.283	5.5	1.51680	64.20
5	-685.908	$d_5 = \text{可変}$		
6	273.306	1.0	1.69680	55.46
7	54.391	2.7		
8	-50.215	1.0	1.69680	55.46
9	23.396	4.0	1.78472	25.70
10	73.376	$d_{10} = \text{可変}$		
11	74.592	6.5	1.56384	60.83
12	-23.915	1.0	1.80518	25.46
13	-42.878	$d_{13} = \text{可変}$		
14	29.935	2.5	1.63854	55.46
15	49.657	15.516		
16	-241.754	1.9	1.80518	25.46
17	-271.671	27.643		
18	-19.083	2.3	1.78590	43.93
19	-49.402	0.2		
20	111.369	5.0	1.54072	47.20
21	-52.137			

(表4)

f	195.0	142.0	82.0
d_5	35.825	29.199	7.717
d_{10}	1.0	13.492	28.521
d_{13}	9.366	3.5	9.953

$F_{123}/F_T = 2.078$

$P_T/F_{45} = 0.67$

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に於ける第一実施例の光学系の縦断面図でIは第1群レンズ、IIは第2群レンズ、IIIは第3群レンズ、IVは第4群レンズ、Vは第5群レンズを示し、第2図は同実施例の最短焦点距離における収差曲線図で(A)コマ収差、(B)歪曲収差、(C)非点収差を夫々示してある。

第3図は同実施例の中間焦点距離における収差曲線図で(A)コマ収差、(B)歪曲収差、(C)非点収差を夫々示してある。

第4図は同実施例の最長焦点距離における収差曲線図で(A)コマ収差、(B)歪曲収差、(C)非点収差を夫々示してある。

第5図は本発明に於ける第二実施例の光学系の縦断面図でIは第1群レンズ、IIは第2群レンズ、IIIは第3群レンズ、IVは第4群レンズ、Vは第5群レンズを示し、第6図は同実施例の最短焦点距離における収差曲線図で(A)コマ収差、(B)歪曲収差、(C)非点収差を夫々示してある。

第7図は同実施例の中間焦点距離における収差

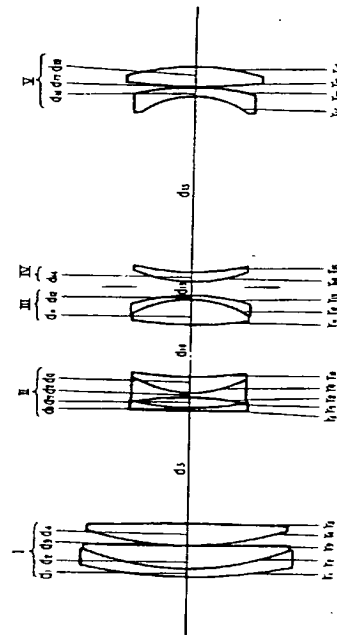
曲線図で(A)コマ収差、(B)歪曲収差、(C)非点収差を夫々示してある。

第8図は同実施例の最長焦点距離における収差曲線図で(A)コマ収差、(B)歪曲収差、(C)非点収差を夫々示してある。

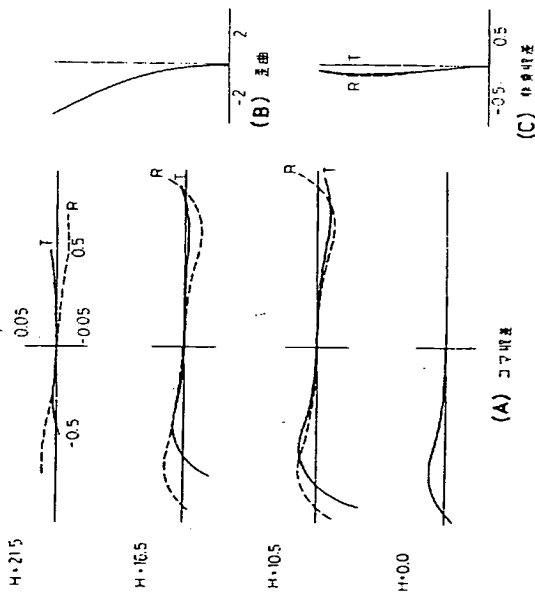
ν_i ... レンズ面番 d_i ... 軸上面間距離番号
R ... ラジアル像面 T ... タンジエンシャル像面

特許出願人 キノ精密工業株式会社
代理人弁理士 堀田 徹

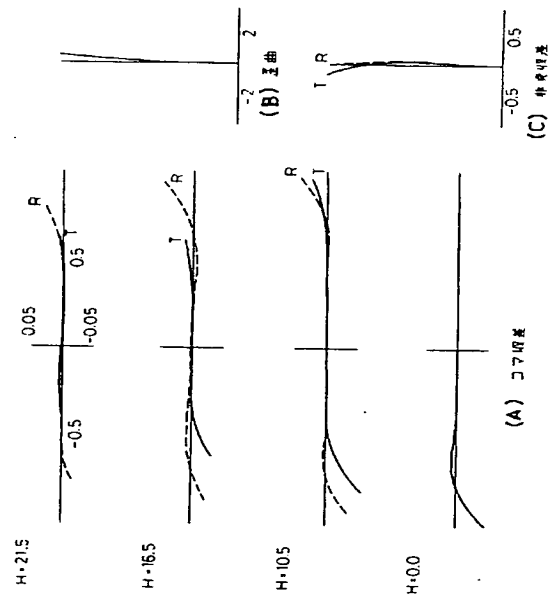
第 1 図



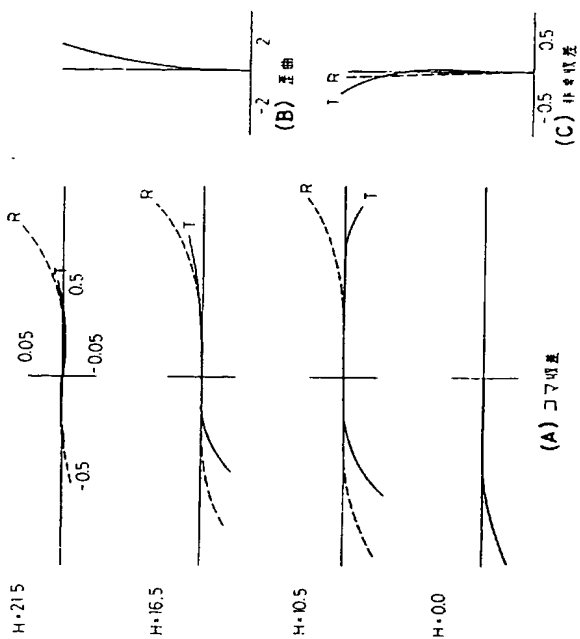
第 2 図



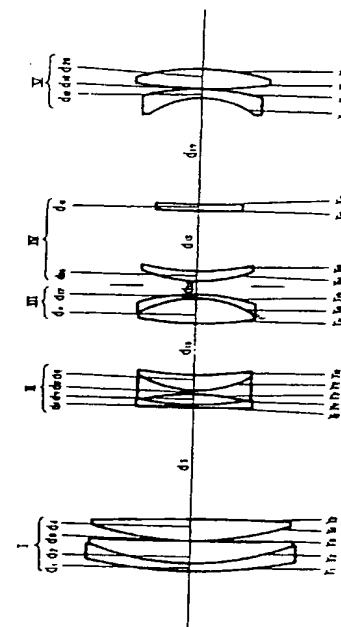
第 3 図



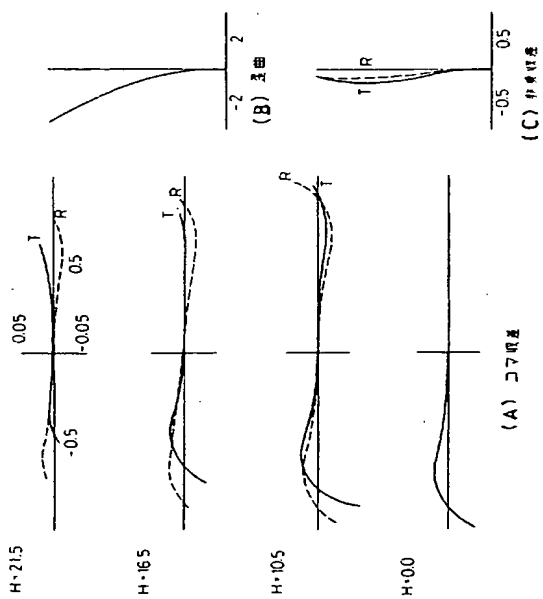
第 4 図



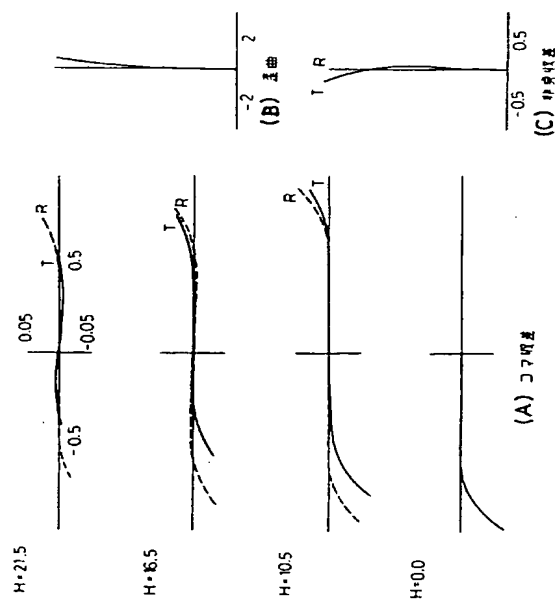
第 5 図



第 6 図



第 7 図



第 8 図

